

METHOD AND APPARATUS FOR MANAGING IMAGES, AND RECORDING MEDIUM
HAVING AN IMAGE MANAGING PROGRAM RECORDED THEREIN

5

[0020]

Figure 2 illustrates an example of text data attachment by the apparatus illustrated in Figure 1. The text data attaching section 4 that attaches text by referring to schedules
10 uses a schedule file 41, which is an external related data file, regarding each of the image data files 11 illustrated in Figure 2 and attaches text data thereto, such as locations. In addition, the text data attaching section 5 that attaches text according to the similarities among images matches the features
15 of images against those of sample images, which are prepared as matching image feature data 51, and attaches text data thereto, such as categories of subjects, which are attached to similar images in advance.

[0021]

20 For example, image #3 from among the image data files 11 is an image which was photographed at 9 o'clock. Therefore, the schedule file 41 is referred to, the location "C" is added to the image data file 11, and the image data file is displayed as image data 6, to which text data has been added. In addition,
25 the text data attaching section 5 that attaches text according to the similarities among images attaches text data indicating "balloon". The details of these processes will be described later.

[0022]

30 Note that an embodiment of the present invention is possible, wherein only one of the text data attaching section 4 that refers to the schedule and the text data attaching section 5 that attaches text data according to the similarities among images attaching text data.

35 [0023]

Figure 3 is a flow chart that illustrates the steps of the overall process. Image data within an image data file 11 is input to the image managing section 2 by the image input section 1, at step S1. An image feature extracting section 21 of the image managing section 2 extracts features from the input image, at step S2.

[0024]

Figure 4 illustrates examples of extracted image features. Figure 4 illustrates an example, in which features are extracted from image data having image ID #3 according to predetermined feature extraction rules 210. The extracted features are numerical values that represent statistical data regarding the colors included in the image data, and numerical values that represent the characteristics of shapes. The extraction results are stored in a feature file 211. The processing method according to the feature extraction rules 210 are similar to formulas which are used to extract features. The technique described in detail in "Image Content Search Techniques Based On Surface Features Such As Colors and Shapes" of aforesaid Reference Document 1 may be employed as the feature extraction process. There are well known techniques for feature extraction from images, and therefore, further detailed descriptions thereof will be omitted here.

[0025]

Next, the text data attaching section 4 that refers to schedules employs the schedule file 41 to attach text data, such as location, at step S3. The text data attaching section 5 that attaches text data according to similarities among images compares the features of the image against those of sample images, and attaches text data of the similar images, at step S4.

[0026]

At step S5, feature managing section 22 correlates the input image, the features obtained in step S2, and the text data attached in steps S3 and S4. The image output section 3 outputs

the image and the text data attached thereto as necessary, at step S6.

[0027]

The process performed by the text data attaching section 4 that refers to schedules will be described in further detail with reference to Figure 5 and Figure 6. Figure 5 is a flow chart that illustrates the steps of the process performed by the text data attaching section 4 that refers to schedules.

[0028]

First, time data of the image data which is the target of the process is obtained, at step S10. The time data is that which is attached to photographs obtained by a digital camera having a time stamp function, for example. In the case that time data is attached to the image data itself as attached data, the time data may be used. In the case that the time data is photographed in the image as subtitles, simple text recognition techniques may be employed to extract the time.

[0029]

Next, time, location, and other schedule data are read out from the schedule file 41, at step S11.

[0030]

At step S12, the schedule data is analyzed according to predetermined schedule rules 40, and the location and the like at the time that the image data was obtained is specified. The schedule rules 40 are conversion rules as illustrated in Figure 6, for example. In the example of Figure 6, the time data of the image data is designated as T, and the schedule rules 40 dictate that if T is between "time m" and "time n", that the location of photography is "location P". Regarding the image having image ID #3, T is "9:00", time m is "8:30", and time n is "10:30". Accordingly, "C" is selected as the location P.

[0031]

At step S13, text data related to the location is attached to the image data. As a result, "image ID = #3"; "time = 9:00"; and "location = C" are stored as text data, in a text data result

file 42.

Priority number(s): JP20000176457 20000613

2008/05/15

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-357045
(P2001-357045A)

(43) 公開日 平成13年12月26日 (2001.12.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
G 0 6 F 17/30	2 1 0	G 0 6 F 17/30	2 1 0 C 5 B 0 7 5
	1 7 0		1 7 0 B 5 C 0 5 2
H 0 4 N 5/76		H 0 4 N 5/76	B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-176457 (P2000-176457)

(22) 出願日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 市井 亮美

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(72) 発明者 山室 雅司

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(74) 代理人 100087848

弁理士 小笠原 吉義 (外2名)

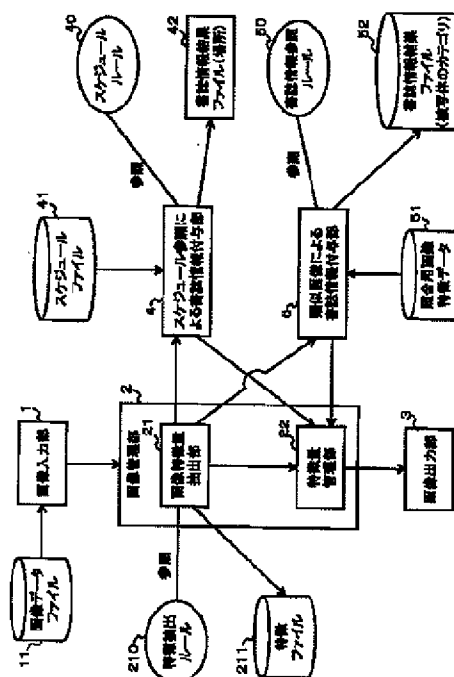
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像管理装置、画像管理方法および画像管理プログラムの記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 画像の利用や管理を容易にするために画像に書誌情報を付与して管理する場合に、人手による作業を軽減する。

【解決手段】 スケジュール参照による書誌情報付与部4は、画像データファイル11から入力した画像データの時間情報と、外部関連情報であるスケジュールファイル41から入力したスケジュール情報の時間情報とを比較し、該当するスケジュール情報の内容を書誌情報として付与する。また、類似画像による書誌情報付与部5は、入力画像データから抽出した特徴量と、照合用画像特徴データ51としてあらかじめ記憶されている多数のサンプル画像の特徴量とを照合し、類似画像を選定してその類似画像に付与されている書誌情報を、入力画像データの書誌情報として付与する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データに書誌情報を付与して管理する画像管理装置であって、撮影または生成されたときの時間情報を持つ画像データを入力する手段と、入力画像データが撮影または生成された日時におけるスケジュール情報を、前記画像データとは別に入力する手段と、前記画像データの時間情報と前記スケジュール情報中の時間情報との比較により、該当するスケジュール情報の内容を前記画像データの書誌情報として付与する手段とを備えることを特徴とする画像管理装置。

【請求項2】 画像データに書誌情報を付与して管理する画像管理装置であって、画像データを入力する手段と、入力画像データから画像の特徴量を抽出する手段と、あらかじめ多数のサンプル画像から抽出した特徴量とそれらの各サンプル画像の書誌情報とを記憶する照合用画像特徴データの記憶手段と、入力画像データから抽出した特徴量と前記照合用画像特徴データとの照合によって入力画像データに類似するサンプル画像を選定し、そのサンプル画像に付与されている書誌情報を、入力画像データの書誌情報として付与する手段とを備えることを特徴とする画像管理装置。

【請求項3】 画像データに書誌情報を付与して管理する画像管理方法であって、撮影または生成されたときの時間情報を持つ画像データを入力する過程と、入力画像データが撮影または生成された日時におけるスケジュール情報を、前記画像データとは別に入力する過程と、前記画像データの時間情報と前記スケジュール情報中の時間情報との比較により、該当するスケジュール情報の内容を前記画像データの書誌情報として付与する過程とを有することを特徴とする画像管理方法。

【請求項4】 画像データに書誌情報を付与して管理する画像管理方法であって、画像データを入力する過程と、入力画像データから画像の特徴量を抽出する過程と、入力画像データから抽出した特徴量と、あらかじめ多数のサンプル画像から抽出したサンプル画像ごとの特徴量とを照合し、入力画像データに類似するサンプル画像を選定し、そのサンプル画像に付与されている書誌情報を、入力画像データの書誌情報として付与する過程とを有することを特徴とする画像管理方法。

【請求項5】 画像データに書誌情報を付与して管理するためのプログラムを記録した記録媒体であって、撮影または生成されたときの時間情報を持つ画像データを入力する処理と、入力画像データが撮影または生成された日時におけるスケジュール情報を、前記画像データとは別に入力する処理と、前記画像データの時間情報と前記スケジュール情報中の時間情報との比較により、該当するスケジュール情報の内容を前記画像データの書誌情報として付与する処理とを、コンピュータに実行させるためのプログラムを記録したことを特徴とする画像管理プログラムの記録媒体。

【請求項6】 画像データに書誌情報を付与して管理するためのプログラムを記録した記録媒体であって、画像データを入力する処理と、入力画像データから画像の特徴量を抽出する処理と、入力画像データから抽出した特徴量と、あらかじめ多数のサンプル画像から抽出したサンプル画像ごとの特徴量とを照合し、入力画像データに類似するサンプル画像を選定し、そのサンプル画像に付与されている書誌情報を、入力画像データの書誌情報として付与する処理とを、コンピュータに実行させるためのプログラムを記録したことを特徴とする画像管理プログラムの記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像の利用者を対象に、タイムスタンプ機能を利用できる一般的なデジタルカメラによって撮影された写真などの画像に対して、探したい画像を提供できるように、画像に関する特徴のような情報を抽出し管理するほか、画像に関する書誌情報を外部の関連情報から付与できる画像管理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の関連する装置としては、例えば図10に示すような画像管理装置が知られている。画像管理部110では、画像入力部100により入力した多数の画像の各々から、画像特徴量抽出部111によってそれぞれ色や形に関する特徴量を抽出し、特徴量管理部112によって各画像ごとに抽出された特徴量を管理する。これにより、検索キーとなる画像を与えれば、その画像からも同様に特徴量を抽出し、特徴量の照合によって類似画像を検索することが可能であり、結果を画像出力部120に出力することができる（参考文献1）。

【参考文献1】 串間和彦，赤間浩樹，紺谷精一，山室雅司：「色や形状などの表層的特徴量に基づく画像内容検索技術」，情報処理学会論文誌，Vol. 40，No. SIG 3（TOD1）。

【0003】また、画像から抽出された特徴量を利用するほか、入力された画像の書誌情報を参照することができる装置も知られている（参考文献2）。【参考文献2】 串間和彦，佐藤路恵，赤間浩樹，山室雅司：「大量画像の閲覧を目的とする階層的分類支援機能」，情報処理学会論文誌，Vol. 41，No. SIG1（TOD5）。

【0004】一般に画像を探すときに、画像の色や画像に写されている物体は必要な情報であるが、画像に写されていない情報も画像に関して必要な情報である場合が多い。例えば、タイトルなどのような書誌情報には、写真などを探すときに必要な情報がよく含まれる。

【0005】上述した装置は、画像の色や画像に写されている物体に関する情報を自動的に抽出し管理することができるが、画像に関する必要な書誌情報は、人手によって作成する必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】写真その他の画像を利用したり管理したりするときに、画像の書誌情報は画像に写されている情報とともに必要であり、また重要であることが多い。例えば、人名や地名などは、写真に関して必要で重要な情報である。このような情報は、画像から直接得ることが難しいため、画像に書誌情報が付与されていない場合には、画像検索などにおいて、画像の利用者に探したい画像を提供できない場合がある。

【0007】人手によって各画像に書誌情報を付与する場合、書誌情報の作成者の都合に左右されたり、作成者ごとに基準が異なることが多いため、詳しさのレベルがまちまちになってしまうことがある。また、せっかく撮った写真が長く放置されてしまうことがよくあり、時間の経過につれて記憶があいまいになったり、作業も煩雑になったりする。このため、後で写真や画像を探すときに、写真や画像が探しにくくなる一因になり、人手による書誌情報の付与も困難になる。

【0008】例えば、長年放置された次のような写真があったとする。

【写真1類】：箱根で散歩した時に撮った写真

【写真2類】：湯河原で散歩した時に撮った写真

ここで、「箱根」で散歩した時の写真を探したい場合、箱根で散歩した時に撮った写真と、湯河原で散歩した時に撮った写真の色や写されている物体から、どれが「箱根」のものか、どれが「湯河原」のものかを容易に判断できないことがある。この場合、それぞれの写真に「箱根」とか「湯河原」とかの地名が予め付与されていれば、「箱根」での散歩の写真か、「湯河原」での散歩の写真かを判別できる。この種の書誌情報を付与する作業は、従来、上述のように人手に頼るしかないという問題があった。

【0009】本発明の目的は、タイムスタンプ機能を利用できる一般的なデジタルカメラによって撮影された写真等を対象に、一枚一枚の画像に対して書誌情報を投入することなく、画像の利用者に探したい画像を提供できるように、画像の色や画像に写されている形に関する特徴とともに画像に関する書誌情報も外部の関連情報から付与し管理できる手段を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】写真等の画像を利用、管理するときに、画像に写されている物体や色は重要な情報ではあるが、画像に関する書誌情報も重要な情報である。入力された画像に対して、外部関連情報からスケジュール参照による書誌情報の付与手段により、スケジュールルールを用いて、場所に関する書誌情報を付与し、類似画像による書誌情報の付与手段により、書誌情報参照ルールを用いて、写真等の画像に関する書誌情報を付与する。

【0011】以上の各処理手段をコンピュータによって

実現するためのプログラムは、コンピュータが読み取り可能な可搬媒体メモリ、半導体メモリ、ハードディスクなどの適当な記録媒体に格納することができる。

【0012】タイムスタンプ機能を利用できる一般的なデジタルカメラによって撮影された写真等の画像を対象に、画像内に写されている特徴に関する情報の抽出と管理をするほかに、画像に関する書誌情報の付与と管理をすることにより、画像を利用しやすくなり、流通しやすくなる。特に、従来、人手でしかできなかった書誌情報付与の作業をコンピュータ上で行うことができ、人手の作業を減らすことができるため、多数の画像に書誌情報を容易に付与することが可能になり、画像の利用と管理と流通が一層しやすくなる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について図面を用いて説明する。

【0014】図1は、本発明の一実施形態の構成例を示す。画像データファイル11は、書誌情報の付与対象となっている画像データが格納されているファイルである。画像データファイル11中の画像データは、画像入力部1によって画像管理部2に入力される。画像管理部2は、画像特徴量抽出部21と特徴量管理部22とから構成される。

【0015】画像特徴量抽出部21は、所定の特徴抽出ルール210に従って入力画像についての色や形などの特徴量を抽出し、結果を特徴ファイル211に格納する。特徴量管理部22は、画像とその特徴量とを対応づけて管理し、特徴量を用いた画像の検索を可能にする。

【0016】本発明では、画像を特徴量で検索可能にするだけでなく、さらに書誌情報でも検索可能にするために、画像に対して自動的（または半自動的）に書誌情報を付与するためのスケジュール参照による書誌情報付与部4および類似画像による書誌情報付与部5を持つ。

【0017】スケジュール参照による書誌情報付与部4は、所定のスケジュールルール40に従って、入力画像が生成（撮影）された日時と、スケジュールファイル41中の日時とを照合することにより、該当する日時における画像の撮られた場所をその時のスケジュール情報によって特定し、その場所を書誌情報として画像に付与する処理を行うものである。なお、スケジュールファイル41は、一般にパーソナルコンピュータやPDA(Personal Digital Assistants)などにおいて利用者のスケジュール管理に用いられているファイルである。付与された場所の書誌情報は、書誌情報結果ファイル42に格納される。スケジュール情報から得られる書誌情報は、場所の情報であることが多いが、必ずしも場所に限られるわけではない。

【0018】類似画像による書誌情報付与部5は、入力画像から画像特徴量抽出部21が抽出した特徴量のデータと、あらかじめ多数のサンプル画像から抽出された照

合用画像特徴データ51との照合により、類似するいくつかのサンプル画像を選択し、所定の書誌情報参照ルール50に従って、サンプル画像にあらかじめ付与されている書誌情報を、入力画像の書誌情報として付与する。付与した結果の書誌情報は、書誌情報結果ファイル52に格納される。類似画像による書誌情報付与部5によって付与される書誌情報は、一般に画像中の被写体が何であるかを示す被写体のカテゴリなどの画像の内容を特定する情報であることが多い。

【0019】スケジュール参照による書誌情報付与部4および類似画像による書誌情報付与部5によって、従来人手により付与する必要があった書誌情報を、スケジュールファイル41や照合用画像特徴データ51などの外部関連情報をもとに、自動的に付与することができるようになる。このようにして付与した書誌情報は、画像の検索や画像の分類整理に用いることができる。

【0020】図2は、図1に示す装置による書誌情報の付与の例を示す。図2に示すような画像データファイル11の一枚一枚について、スケジュール参照による書誌情報付与部4では、外部関連情報であるスケジュールファイル41を用いて、例えば場所の書誌情報を付与する。また、類似画像による書誌情報付与部5では、照合用画像特徴データ51として用意されているサンプル画像との特徴の照合によって、類似画像に対してあらかじめ付与されている被写体のカテゴリなどの書誌情報を付与する。

【0021】例えば、画像データファイル11において画像1Dが#3の画像には、9時に撮られている写真であるので、スケジュールファイル41を参照することにより、書誌情報が付与された画像データ6として示されるように、「C地名」の書誌情報が付与され、また、類似画像による書誌情報付与部5によって、「風船」の書誌情報が付与される。これらの処理の詳細については後述する。

【0022】なお、本発明は、スケジュール参照による書誌情報付与部4による書誌情報の付与または類似画像による書誌情報付与部5による書誌情報の付与のいずれか一方だけの実施も可能である。

【0023】図3は、全体の処理フローチャートを示す。ステップS1では、画像データファイル11中の画像データを、画像入力部1によって画像管理部2に入力する。ステップS2では、画像管理部2の画像特徴量抽出部21が、入力した画像の特徴量を抽出する。

【0024】図4に画像特徴量の抽出例を示す。図4では、画像1Dが#3の画像データから所定の特徴抽出ルール210を用いて特徴量を抽出した例を示している。抽出された特徴量としては、画像データに含まれる色の統計的な情報や形の特徴を表す数値などであり、結果が特徴ファイル211に格納される。特徴抽出ルール210における処理方法は、特徴抽出のための計算式のよう

なものである。この特徴抽出処理では、例えば上述した参考文献1の「色や形状などの表層的特徴量に基づく画像内容検索技術」に詳しく述べられている技術を用いることができ、一般に画像の特徴抽出の技術はよく知られている技術であるので、ここでのこれ以上の詳しい説明は省略する。

【0025】次に、ステップS3において、スケジュール参照による書誌情報付与部4により、スケジュールファイル41を用いて例えば場所の書誌情報を付与する。ステップS4では、類似画像による書誌情報付与部5により、サンプル画像との特徴の照合によって類似画像の書誌情報を付与する。

【0026】ステップS5では、特徴量管理部22により、入力画像と、ステップS2で求めた特徴量と、ステップS3およびS4で求めた書誌情報とを対応づけて管理する。ステップS6では、必要に応じて画像出力部3に、画像とそれに付与した書誌情報とを出力する。

【0027】図5と図6を用いて、スケジュール参照による書誌情報付与部4による処理をさらに詳しく説明する。図5は、スケジュール参照による書誌情報付与部4の処理フローチャートである。

【0028】まず、ステップS10では、処理対象である画像データの時刻情報を得る。この時刻情報は、例えばタイムスタンプ機能を持つデジタルカメラによって撮影された写真に付与されている時刻情報である。画像データそのものとは別に時刻情報が付随情報として付加されている場合には、それを利用することができる。時刻情報がテロップとして写し込まれているような場合には、簡単な文字認識技術などを用いて抽出することができる。

【0029】次に、ステップS11では、スケジュールファイル41から時間と場所その他のスケジュール情報を読み込む。

【0030】ステップS12では、所定のスケジュールルール40に従って、スケジュール情報を解析し、画像データの時刻における場所などを特定する。スケジュールルール40は、例えば図6に示すような変換規則である。この例では、画像データの時刻情報をTとしたとき、Tがスケジュール情報の「時刻m」と「時刻n」との間であれば「場所P」とであるというルールであり、画像1Dが#3の画像データに着目してみると、Tが“9:00”，時刻mが“8:30”，時刻nが“10:30”が該当する。そこで場所Pとして「C地名」が選ばれている。

【0031】ステップS13では、画像データに場所に関する書誌情報を付与する。その結果、図6に示すように、書誌情報結果ファイル42に画像1D=#3，時刻=9:00，場所名=C地名の書誌情報が格納される。

【0032】図7は、類似画像による書誌情報付与部5の処理フローチャート、図8は、照合用画像特徴データ

51の例、図7は、書誌情報参照ルール50を用いた書誌情報の付与の例を示す。

【0033】照合用画像特徴データ51は、あらかじめ数多くのサンプル画像から画像特徴量抽出部21による特徴量の抽出方法と同じ方法によって抽出した画像の特徴データを記憶するものであり、例えば図8に示すように各画像ごとに色や形などの特徴データと、あらかじめ人手その他の手段により付与された書誌情報とを保持する。

【0034】まず、ステップS20では、画像特徴量抽出部21が処理対象である画像データから抽出した特徴量（例えば図4に示す特徴ファイル211のデータ）と、図8に示す照合用画像特徴データ51とを照合し、特徴量が近似するいくつかの類似画像を選定する。図9の例では、照合用画像特徴データ51から選んだ類似画像7として、書誌情報がa1～a3の3枚の画像が選ばれている。

【0035】次に、ステップS21では、書誌情報参照ルール50を用いて、類似画像の書誌情報の採否を決定する。図9に示す書誌情報参照ルール50では、選定した3枚の類似画像の書誌情報がすべて等しければ、その書誌情報を採用し、等しくない場合には、書誌情報として採用しないルールになっている。もちろん書誌情報参照ルール50として他にも種々の書誌情報採否の基準もしくはアルゴリズムを定めることができる。図9の例では、書誌情報a1～a3がすべて「風船」であり等しいので、画像1Dが#3の画像の書誌情報として「風船」が採用されている。

【0036】ステップS22では、採用した類似画像の書誌情報を、処理対象の画像データに付与する。その結果、書誌情報結果ファイル52には、図9に示すように書誌情報として「風船」が付与される。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、入力画像に対してそれが撮られた場所や対象物の名称のような書誌情報を、外部の関連情報から自動もしくは

は半自動的に付与することができる。これにより、画像に関する書誌情報を画像とともに管理することができるようになり、画像の利用と管理と流通を容易化することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の構成例を示す図である。

【図2】書誌情報の付与の例を示す図である。

【図3】全体の処理フローチャートである。

【図4】画像特徴量の抽出例を示す図である。

【図5】スケジュール参照による書誌情報付与部の処理フローチャートである。

【図6】スケジュールルールを用いた書誌情報の付与の例を示す図である。

【図7】類似画像による書誌情報付与部の処理フローチャートである。

【図8】照合用画像特徴データの例を示す図である。

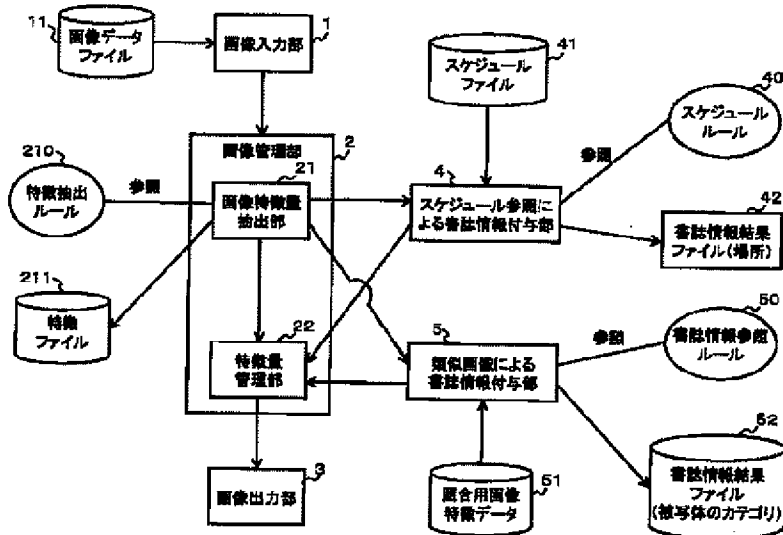
【図9】書誌情報参照ルールを用いた書誌情報の付与の例を示す図である。

【図10】従来の画像管理装置の概略図である。

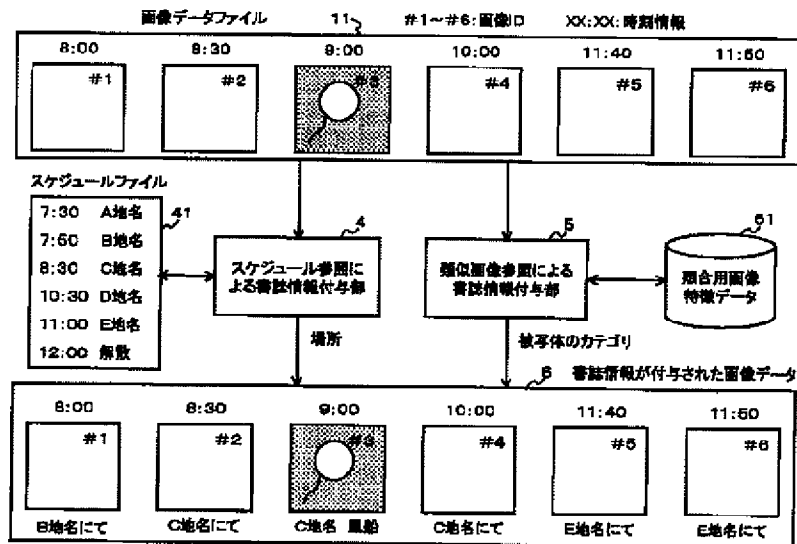
【符号の説明】

- 1 画像入力部
- 2 画像管理部
- 3 画像出力部
- 4 スケジュール参照による書誌情報付与部
- 5 類似画像による書誌情報付与部
- 11 画像データファイル
- 21 画像特徴量抽出部
- 22 特徴量管理部
- 40 スケジュールルール
- 41 スケジュールファイル
- 42 書誌情報結果ファイル
- 50 書誌情報参照ルール
- 51 照合用画像特徴データ
- 52 書誌情報結果ファイル
- 210 特徴抽出ルール
- 211 特徴ファイル

【図1】

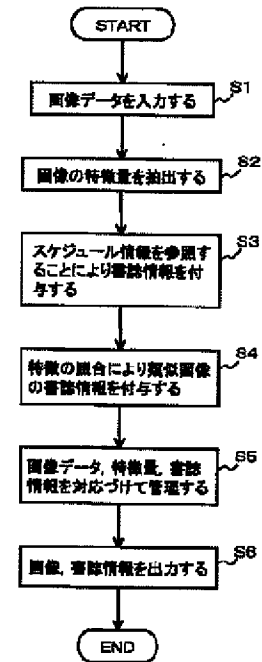


【図2】



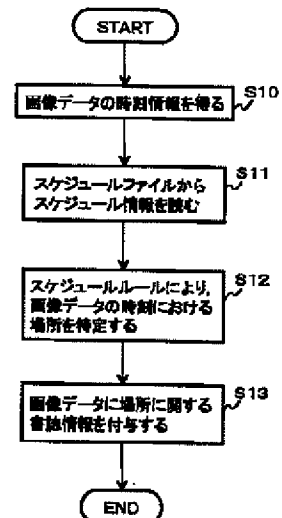
【図3】

全体の処理フローチャート



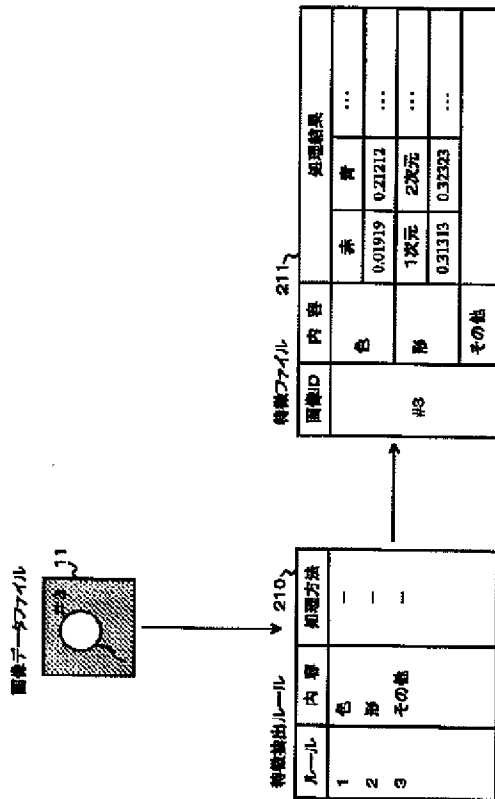
【図5】

スケジュール参照による書誌情報付与

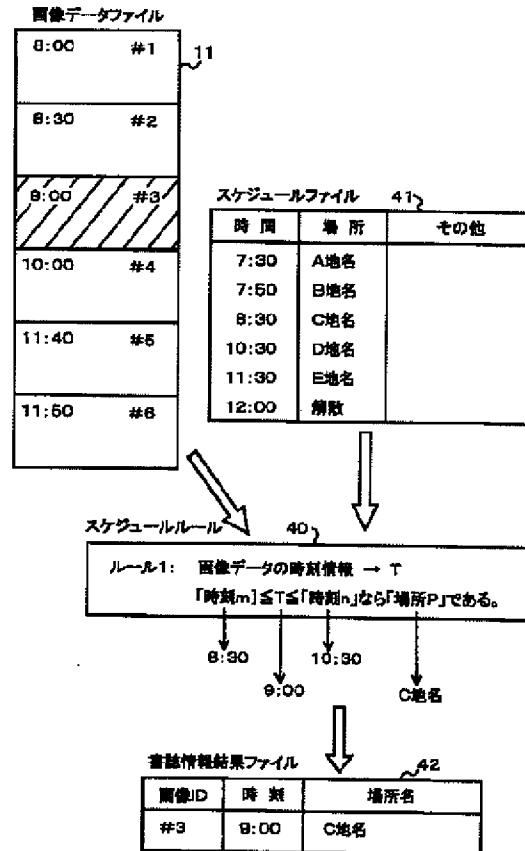


【図4】

画像特徴量の抽出例

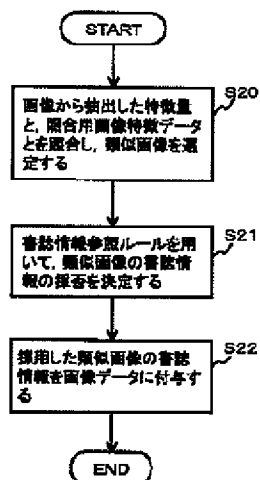


【図6】

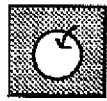
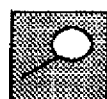


【図7】

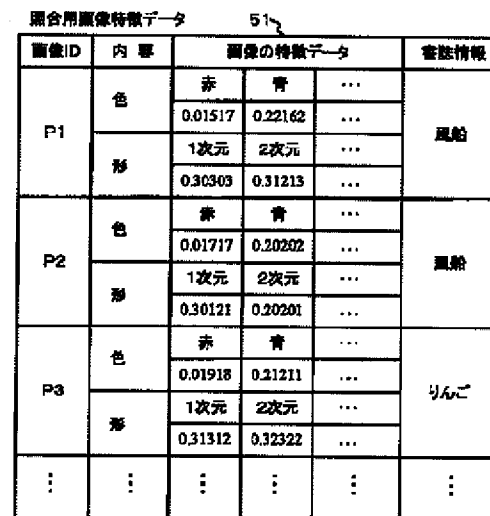
類似画像による書誌情報付与



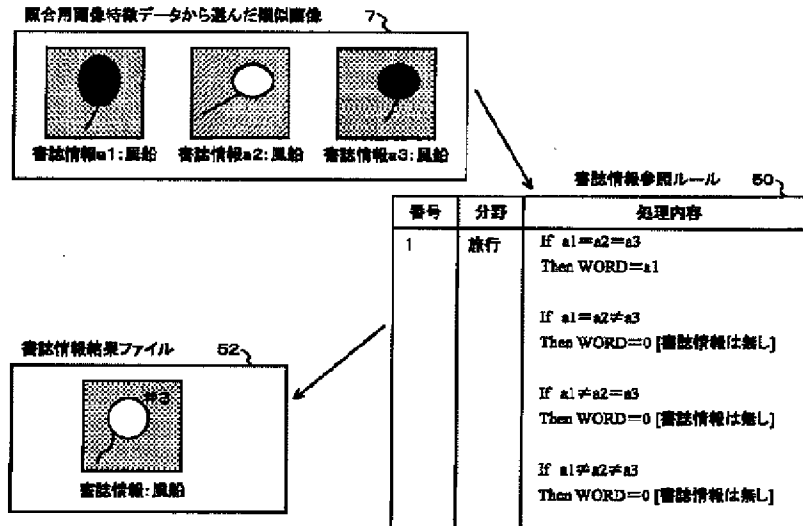
サンプル画像



【図8】

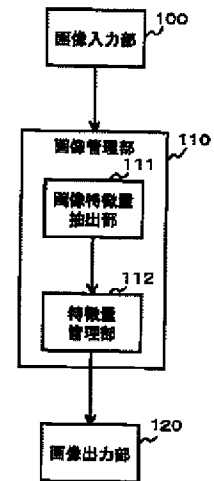


【図9】



【図10】

従来の画像管理装置の概略図



フロントページの続き

(72)発明者 赤間 浩樹
 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
 本電信電話株式会社内

(72)発明者 佐藤 路恵
 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
 本電信電話株式会社内
 Fターム(参考) 5B075 ND06 NK04 NK06
 5C052 AA01 AB03 AB04 AC08 CC06
 DD02 EE02 EE03